# ETEROGENEITATEA

# CELOR PATRU SFERE

DE

BIBLIOTECA ACADEMIEI ROMÂNE

S. MEHEDINȚI

BUCUREȘTI
Stabilimentul grafic I. V. SOCECŬ, Strada Berzei, 59
1900

www.digibuc.ro

# ETEROGENEITATEA

# CELOR PATRU SFERE

DE

S. MEHEDINŢI

BUCUREȘTI
Stabilimentul grafic I. V. SOCECŬ, Strada Berzeĭ, 59
1900

www.digibuc.ro

60871 b

www.digibuc.ro

## PARTEA A DOUA

# ETEROGENEITATEA CELOR PATRU SFERE

Metoada fie-căreĭ ştiinţe atîrnă de însăşĭ natura fenomenelor de care se ocupă şi de scopul, ce-şĭ propune să atingă. Geografia după definiţiunea dată în partea întâĭ este ştiinţa raportuluĭ celor patru sfere considerate în relaţiunea lor ca mase atât în timp cât şi în spaţiŭ. Metoda eĭ trebue să arate prin urmare, pe ce cale geografia va putea atinge acest scop potrivit natureĭ fenomenelor sale.

Maĭ întâĭ trebue să observăm, că nu toate fenomenele geografice ne sunt accesibile în acelaş grad. Lăsând de o parte împrăştierea lor în spaţiŭ, care din ce în ce este tot maĭ mult învins de mijloacele ştiinţeĭ, maĭ trebue să ţinem seamă şi de distanţiarea lor în timp, — o dificultate cu mult maĭ mare. După cum este o arheologie în istorie, tot de asemenea este una şi în ştiinţele naturale (botanică, zoologie, etc.) şi în mod firesc şi în geografie, care în multe privinţe atîrnă de aceste ştiinţe. Cu plante păstrate — orĭ maĭ de grabă împrăştiate şi perdute — în coaja globuluĭ ştiinţa concretă a botaniceĭ caută, să reconstitue fasele organismelor, de care se ocupă; acelaş lucru îl face şi zoo-

www.digibuc.ro

logia cu animalele fosile, restabilind cu mai mult sau mai puțin noroc succesiunea formelor, și tot de asemenea procedează și geograful în partea arheologică a științei sale căutênd, să afle care aŭ fost agenții, forma, intensitatea și localisarea lor în trecutul planetei, atât cât se întinde cunoștința noastră despre dênsa. Căci relațiunea dintre cele patru sfere a fost și este încă în necontenită schimbare și evoluțiunea unui organism așa de complex ca pământul nu poate fi pricepută, dacă ne oprim privirile asupra unui singur moment.

Cum însă reconstituirea trecutului este imposibilă în mod integral atât în geografie cât și în cele-l'alte științe concrete, este de la sine înțeles, că puntul de plecare a acestor științe va fi în chip inevitabil presentul. De aceia și noi în geografie urmărind raportul dintre masele celor patru sfere va trebui, să studiem mai întâi de toate înfățișarea actuală a globului, ca una care ne este mai bine cunoscută de cât toate cele-l'alte.

Care să fie firul conducător în descrierea, clasificarea și explicarea științifică a fenomenelor științei noastre concrete? Care este cu alte vorbe împrejurarea de care atîrnă caracterul particular al metoadei geografice?

Acest fir conducător trebue să ni-l dea analisa fenomenelor geografice. După cum privirea lor în mod sintetic ne-a înlesnit la început definițiunea științei, de asemenea acum o privire analitică asupra acelorași fenomene ne va arăta calea saŭ metoada de urmat spre atingerea scopului arătat în acea definițiune. Și de aceia după cum în partea întâi pentru a mărgini obiectul științei noastre și a precisa legăturile dintre ea

www.digibuc.ro

și cele-l'alte n'am luat drept punt de plecare literatura geografică (atât de variabilă cu privire la aceste cestiuni), de asemenea și de astă-dată pentru a vedea care este metoda geografiei ni se pare, că nu trebue să pornim de la păreri exprimate de un autor saŭ altul în mod dogmatic, ci să privim fenomenele însăși în raporturile lor naturale, adecă să cercetăm analitic înlănțuirea causală a fenomenelor din cele patru sfere a căror relațiuni fac obiectul geografiei.

1. Mai întâi dacă considerăm *elementele* din care sunt compuse acele sfere, găsim o complexitate crescêndă începênd cu atmosfera și sfîrșind cu biosfera.

Învălișul gazos se compune din: azot, oxigen, aburi de apă, acid carbonic, ozon și din argonul descoperit abia în anii din urmă de lordul Raleigh. Pe lângă acestea se mai adaogă și gazele exalate de vulcani: hidrogen, compuși de ai cloruluĭ, de ai sulfuluĭ, etc., dar toate în cantități infinitesimale, de oare-ce apa singură sub forma de abur formează 99% din întreaga masă a acestor emanațiuni gazoase [1]).

Dacă ne coborîm la învălișul apelor găsim o compoziție și mai complexă. In prima linie firește vine apa, apoi se adaogă: clor, magnesium, natrium, kalium, calcium, acid sulfuros, brom, iod, silicium, fer, mangan, barium, aluminium . . . în totul vre-o 36 de corpuri deosebite [2]).

Trecênd apoi la litosferă complexitatea devine și mai mare. Aproape 900 de minerale iaŭ parte la formarea scoarței pământuluĭ, dintre care cantitativ cele

[1]) Brückner, Allg. Erdk. 102.
[2]) Hahn, Ibid. 239.

www.digibuc.ro

mai însemnate sunt numai vre-o 40 (silicați, carbonați, sulfați, sarea obișnuită, ferul magnetic, grafitul, etc. [1]). Avem așa dar cu privire la numĕrul elementelor componente un fel de progresiune: atmosfera e cea mai simplă, hidrosfera vine în rîndul al doilea și litosfera ca mai complexă vine abia în locul al treilea. Și progresiunea devine mai vădită, când ne gândim, că elementele atmosferei se amestecă și în ape pentru a pătrunde împreună cu acestea și în scoarța pămêntului.

Ajungênd în fine la biosferă găsim, că gazele atmosferei și mai ales hidrosfera și litosfera contribue tustrele în formarea corpului plantelor și animalelor. Din cele 66 de elemente chimice [2]) o pătrime intră în constituirea corpului plantelor în cantități considerabile (cărbune, oxigen, hydrogen, azot, sulf, fosfor, clor, silicium, kalium, natrium, calcium, magnesium, fer, mangan, aluminium) și încă mai multe altele în cantități mai mici; iod, brom, titan, bor, lithium, etc. [3]).

2. Ceia ce este însă și mai semnificativ e împrejurarea că aceiași progresiune se observă și în complexitatea *formelor* începênd cu atmosfera și sfîrșind cu biosfera.

Invălișul gazos saŭ atmosfera este așa de slab diferențiat, în cât ar putea fi mai mult vorba despre forma întregei sfere de cât despre alte forme speciale înlăuntrul ei.

Cât privește forma generală a întreguluĭ învăliș

---

[1]) Brückner, Allg. Erdk. 7.

[2]) Mendéléeff adaogă încă vre-o 11 ceia ce ar ridica numĕrul lor la 77. Cf. Principes de Chimie I. 40.

[3]) Franck, Pflanzenphysiologie 1896, p. 9.

www.digibuc.ro

gazos ea este desigur cea sferoidală, adecă cea mai simplă formă față de aceia a învălișurilor inferioare. Și este natural să fie așa, de oare-ce asupra gazurilor forța centrifugală și centripetală poate lucra mai liber de cât asupra elementelor celor-l'alte învălișuri. De aceia planeta atinge rotunzimea sa cea mai mare nu pe fața scoarței solide saŭ a mărilor, ci tocmai sus la marginea atmosferei unde moleculele abia dacă mai simt mișcările din regiunile inferioare.

Dacă însă ne oprim și la forme mai speciale născute prin diferențiarea masei gazoase vom găsi mai întâi golul *circular* al equatoruluĭ, *valul* de aer des, cam la jumătatea distanței între equator și polĭ, *curenții* alizeelor și sus la polĭ din noŭ douĕ regiuni de aer rărit, adecă douĕ *golurĭ* polare. Variația dintre aceste golurĭ (minima) și ținuturile cu aer des (maxima) daŭ celuĭ ce le urmărește pe hartă impresia unuĭ organism primitiv, a uneĭ protoplasme aeriane pe cale de diferențiare.

Dar îndată ce trecem la hidrosferă formele devin mai precise și în acelaș timp complexitatea lor este cu mult mai mare.

Mai întâi avem mărĭ și oceane, care cuprind cam $^{7}/_{10}$ din fața planeteĭ. Toate își aŭ o fisionomie a parte și se deosebesc nu numaĭ prin formele, dimensiunile și posiția lor, dar chiar și prin o felurită diferențiare a suprafeței. Curenții recĭ și curenții calzĭ, uniĭ de un verde cenușiŭ alțiĭ albaștri, sunt un fel de rîurĭ ale oceanuluĭ. Ele sunt cu mult mai puțin individualisate de cât rîurile de pe continent, dar totuș mai bine țĕrmurite de cât curentele din învălișul gazos numite vînturĭ. Iar dacă părăsim oceanul și venim

www.digibuc.ro

pe uscat, aci hidrosfera are forme cu mult mai hotă rîte și mai variate: lacuri, rîuri, ghețari, isvoare, etc.

In fine diferențiarea acestor forme este și ea mică, dacă o comparăm cu varietatea mult mai mare a formelor litosferei. Este atâta bogăție în formele plastice ale scoarței pământului: munți, plaiuri, văi, dealuri, dune, câmpii, delte, peninsule, insule, depresiuni, vulcani, etc. în cât este de la sine evident, că litosfera are forme mult mai numeroase și mult mai bine definite de cât toate cele-l'alte sfere mai sus pomenite.

Culmea însă o atinge și de astădată tot biosfera prin felurimea extraordinară a formelor sale. In împărțirea maselor organice (plante și animale) biosfera imită mai întâi toate formele scoarței, pe care le îmbracă întocmai ca un vestmînt. Un munte de stînci este în acelaș timp un munte de plante. Ea imită însă și formele hidrosferei: un rîu, un lac, etc. sunt nu numai o mărginire a apei, ci și a unei flori și a unei faune speciale legate de acea apă: mărginile laculuĭ nu-s numai un cadru pentru apele luĭ, ci sunt în acelaș timp cadrul unei *formații* vegetale saŭ animale, mai ales dacă avem în vedere micimea microscopică a vietăților, care adesea umplu o ast-fel de apă în toată întinderea eĭ. Și în fine mai imită biosfera și formele atmosferei: inelul de minimum d'imprejurul equatoruluĭ este în acelaș timp o bogată încingătoare de verdeață dejur împrejurul pământuluĭ, cât țin continentele. Acolo e regiunea marilor păduri a hyleei brasiliane și africane. De asemenea și marea pustie, care se întinde din Sahara pieziș până în inima Asiei, este în cea mai mare parte vadul unuĭ rîŭ de aer sec al mareluĭ alizeŭ continental din lumea veche.

www.digibuc.ro

Decĭ dintre toate formele geografice cele maĭ felurite sunt acelea ale biosfereĭ și totușĭ n'am pomenit încă nimic despre cele maĭ variate și maĭ interesante: stat, oraș, sat, culturĭ de plante și animale... tot atâtea forme biogeografice, care prin felurimea lor în timp și în spațiŭ nu maĭ lasă nicĭ o îndoială, că biosfera atinge culmea complexităței formelor în întreg organismul celor patru sfere ce compun planeta.

3. Maĭ mult: progresiunea observată cu privire la diferențiarea formelor și la complexitatea crescândă a materieĭ din care se compun sferele se observă și când este vorba, să le considerăm din punctul de vedere dinamic, al *mișcărilor*.

Cele maĭ simple mișcărĭ sunt ale atmosfereĭ, care are forma și compoziția cea maĭ simplă. Am pomenit maĭ sus că, din causa posițieĭ sale exterioare și a miculuĭ grad de coesiune al gazelor, atmosfera ascultă maĭ liber de marile forțe planetare: gravitatea terestră, deviarea născută din rotație și înălțarea pricinuită de insolație. Din toate aceste forțe resultă maĭ întâĭ ridicarea unuĭ mare val de aer la Equator, care dă naștere potrivit legeĭ de echilibru a gazelor la douĕ seriĭ de vînturĭ: alizeele și contra-alizeele. Acestea pornind dinspre polĭ spre Equator sunt abătute din calea lor către SV (în emisfera noastră) și către NV (în emisfera australă) ceia ce are drept efect formarea a douĕ inele de aer, care îșĭ schimbă poziția când spre un pol când spre altul împreună cu soarele. Iar maĭ sus de 35°—40°, unde avem un noŭ val de aer des, încep a domni vînturile din spre Vest formênd douĕ inele circumpolare.

Toate aceste mișcărĭ se presintă shematic vor-

www.digibuc.ro

bind cu o simplitate aproape geometrică potrivit causelor generale, care lucrează asupra sferoiduluĭ planetar pentru a le produce. Și de bună seamă în fasele trecute ale istorieĭ globuluĭ mișcările atmosfereĭ aŭ fost mult maĭ aproape de acest shematism ca astăzĭ, când cauze speciale — în deosebĭ diferențiarea litosfereĭ — a introdus o complexitate maĭ mare în dinamica învălișuluĭ gazos.

Trecênd la mișcările hidrosfereĭ găsim o varietate și maĭ mare.

In primul rînd avem câte-va mișcărĭ relativ simple provocate de cause generale: fluxul, refluxul și curenții. Aceștĭ din urmă imită în largul oceanuluĭ mișcările atmosfereĭ, în deosebĭ ale vînturilor alizee; însă îndată ce se apropie de continente încep a fi influențate de formele mult maĭ variate ale litosfereĭ, ceia ce le constrînge la o diferențiare din ce în ce maĭ mare. Pentru a ne încredința despre aceasta e destul, să comparăm curenții emisfereĭ nordice cu ceĭ din emisfera sudică. Aceștĭ din urmă descriŭ curbe închise născêndu-se și resfirându-se pe încetul în largul măreĭ, pe când curenții nordicĭ împedecațĭ fiind de insulele și continentele emisfereĭ bogate în uscat, se ramifică — maĭ ales în Atlantic — în mod foarte caprițios, înconjorând insulele, peninsulele, golfurile, etc. Iar marele curent rece, care dă ocol poluluĭ sud întocmaĭ ca și vîntul, la nord abia dacă este represintat.

Însă cum părăsim oceanul și ne suim pe continente, găsim că apa atât în formă solidă (ghețar saŭ omăt) cât și în formă licidă (rîŭ, lac, isvor) înfățișează mișcărĭ de o varietate și maĭ mare. Ast-fel putem afirma, că dinamica hidrosfereĭ este cu mult maĭ com-

www.digibuc.ro

plexă de cât a atmosferei, căci pe lângă mișcările acestea proprii, apa sub formă de abur însoțește (și prin urmare imită) și toate mișcările speciale ale atmosferei.

Trecênd mai departe la litosferă, găsim iarăși un grad și mai înalt de varietate cu privire la mișcările ei.

Ca cenușă vulcanică ori în stare de praf al deșerturilor, ca sediment al rîurilor, al lacurilor și mărilor, geosfera iea parte la toate formele de mișcare atât ale atmosferei cât și ale hidrosferei. In plus ea mai are însă și alte mișcări proprii unele macroseismice, altele abia perceptibile, microseismice. E destul să ne gândim la aceste foarte variate mișcări și avem dreptul, să afirmăm că nicăeri scoarța pământului nu stă în repaos. Ca un corp plastic ce este ea se așează necontenit: unele coaste se ridică, (interiorul Scandinaviei după cum arată isanabasele s'a boltit în sus cu 200 de metri numai în timpurile postglaciale); aiurea coastele se cufundă, câmpiile se înalță, munții scad, depresiunile se nivelează prin sedimente și lângă toate aceste mișcări lente în masele litosferei trebue, să mai adăogăm și mișcările convulsive: cutremurile cu infinitele lor interferențe, care aŭ drept resultat sfășieri și prăbușiri ale coajei, netezite ce e drept în unele regiuni de cantități enorme de lave, care se întind ca apele unui isvor bogat inundênd ținutul vecin. Un exemplu remarcabil pentru a dovedi însemnătatea acestui soiŭ de mișcare a geosferei este marele câmp de lavă format de curênd (la sfîrșitul pliocenului) în munții Cascadelor. Întinderea păturei este cât a întreguluĭ imperiŭ german, ear grosimea variază între 600— 1200 m.

www.digibuc.ro

Evident mișcările litosferei sunt mai complexe de cât ale sferelor precedente. Toată coaja este în necontenită vibrațiune, de oare-ce ea este sensibilă chiar la presiunea aerului, la atracția lunei și a soarelui, (după cum s'a dovedit în timpurile din urmă [1]).

În sfîrșit, dacă ne oprim la cel din urmă învăliș, la biosferă, trebue să recunoaștem, că diferențiarea mișcărilor atinge aicĭ un grad și mai înalt. Nu este vorba numai de marea instabilitate moleculară a corpurilor organice [2]) și de puțina coesiune, ce o găsim la trei din cele patru elemente principale (oxigen, hydrogen, cărbune și azot) care compun aceste corpuri; și nici măcar nu e vorbă de mobilitatea indivizilor (a plantelor și mai ales a animalelor) dar chiar marile mase organice adecă formațiunile biogeografice sunt cu mult mai variate în mișcări de cât masele sferelor pomenite până aicĭ. O pădure, o stepă, o hordă de animale în emigrare, un stat în modificarea progresivă ori regresivă a granițelor . . . sunt tot atâtea forme în mișcare potrivit altor mișcări mai simple ale atmosferei, ale hidrosferei ori litosferei, fără de cari ele n'ar putea exista. Apa unui rîu de ex. curge numai într'un sens; flora și fauna lui se mișcă în direcțiuni deosebite și ca direcție și ca intensitate și ca ritm în timp; ear omul cu toată întîmplătoarea lui legătura de acel rîŭ e și mai liber.

Sunt așa de felurite și nestatornice plantele și mai ales animalele în mișcarea lor geografică pe glob, în cât este vĕzut lucru, că și cu privire la mișcare biosfera ocupă tot treapta ultimă de complexitate.

[1]) Wagner, Lehrbuch 1900. p. 265.

[2]) Spencer, Biologie I. 24.

www.digibuc.ro

Ce resultă din această analisă a fenomenelor geografice?

*a)* Mai întâi resultă înțelegerea clară, că științificește, adecă sub raportul unei explicări causale, nici una din sfere nu poate fi concepută fără prealabila cunoaștere a sferei supra ordinate, mai simple. Așa ne putem foarte lesne închipui toată planeta compusă din gazuri și insolația, mișcarea de rotație și de translație ar da naștere în cursul unui an în condițiunile actuale ale temperaturei ei, unor mișcări în atmosfera planetei la fel cu mișcările pe care shematic le-am descris mai sus. Am pomenit[1]) că în Jupiter, care e foarte tânăr, se observă o mișcare asemenea cu a alizeelor noastre. Prin urmare și pe pământ mișcările și formele atmosferei pot fi concepute independent de cele-l'alte sfere inferioare.

Hidrosfera însă nici static nici dinamic, adecă nici cu privire la diferențiarea formelor și nici cu privire la mișcările sale, nu poate fi concepută independent de atmosferă.

Să dispară atmosfera și împreună cu dênsa ar trebui să dispară și învălișul apelor, acesta e un fapt fisic. Dar chiar dacă presupunem, că hidrosfera ar rămânea întreagă, o sumă de forme și de mișcări ale sale ar dispărea, înlăturată fiind causa care le produce, atmosfera. Așa curenții născuți de alizee și întreaga circulație a mărei s'ar liniști. Căldura singură fără mișcarea aerului n'ar putea în nici un cas, să producă în mări un schimb al maselor licide ca cel de azi. Ne putem lesne închipui atunci o slabă circulație verticală ca

---

[1]) Cf. pag. 43.

www.digibuc.ro

acea care există în Mediterana și care poartă apa caldă dar grea, din causa sărei, spre fund făcênd loc în fața apei reci mai ușoare. Dar Golfstrom, Kuro-siwo, curenții equatoriali și contra-curenții lor, precum și curenții de apă rece născuți tot din causa vênturilor, toate aceste mișcări atât de însemnate în economia oceanului și a întregului glob ar fi cu neputință. Și abia mai este nevoe să amintim cu privire la nori și la ploi, că acestea *sunt* numai pentru că este și o atmosferă, care le face posibile determinând distribuirea lor în timp și în spațiu.

Mai departe ne-ar fi de asemenea cu neputință, să înțelegem cele mai multe forme plastice ale geosferei, dacă nu ne-am întemeia pe cunoștința atmosferei și hidrosferei, care au modelat împreună coaja solidă a globului. Dunele, văile, depositele de löss, sculptura dealurilor, a munților și a plaiurilor, netezimea câmpiilor, diferențiarea coastelor... toate ar rămânea neexplicate, îndată ce am lăsa la o parte fenomenele causative din sferele supra-ordinate, mai simple. Căci mai toată scoarța a fost pe încetul zidită în *apele* mărei, pentru a fi în urmă modelată mai departe tot de *apa* și de *aerul* puse în mișcare de căldura solară.

In fine nici nu mai este aproape nevoe să pomenim, că biosfera pentru explicarea formelor sale geografice (pădure, stepă, tundră, nomadism, agricultură etc.) și a mișcărilor sale, trebue să țină seamă de formele și mișcările celor-l'alte sfere, fără de care existența ei ar fi cu neputință de conceput.

*b)* In al doilea rînd resultă din această privire analitică a fenomenelor geografice un fel mai limpede de a concepe pământul ca un organism. Că toată pla-

www.digibuc.ro

neta presintă în genere armonia unuĭ organism, aceasta se vede în oare-care măsură și din întrebuințarea destul de deasă a acesteĭ comparațiĭ în literatura geografică. De multă vreme Plato numise pământul ζῶον ἔμψυχον, iar poețiĭ geografiĭ ca Bernardin de St. Pierre și Herder, ocupându-se de armoniile înfățișate în globul pământesc, aŭ deșteptat cu vioiciune, în spiritul contemporanilor lor idea uneĭ organisărĭ armonice a corpuluĭ planeteĭ noastre; și totușĭ, ni se pare, că este întâiașĭ dată când se încearcă o demonstrare sistematică a acestuĭ adevĕr.

Humboldt însușĭ, dacă a dat opereĭ sale frumosul nume de Cosmos (adecă: podoabă, ordine) acest calificativ suggestiv se pare, că a venit sub condeiul maestruluĭ, maĭ ales din privirea relațiunilor depărtate dintre corpurile cerești și cel pe care ne aflăm noĭ, iar nu dintr'o privire analitică a fenomenelor, carĭ formează puntul de plecare al geografieĭ în înțelesul eĭ obișnuit. Cuvêntul Cosmos ca epitet al geografieĭ — dacă ar fi permisă expresia — este la Humboldt de origină cerească, iar nu resultatul uneĭ cercetărĭ inductive [1]). Cu atâta maĭ mult nu poate fi vorba despre o ast-fel de cercetare și analisă a fenomenelor la Pythagoras, care întrebuințase înainte de Humboldt acest cuvênt pentru a exprima ordinea lumeĭ (σύστημα, εὐταξία).

Acelașĭ lucru îl putem afirma și despre Ritter. Dacă el ne vorbește despre armonia organismuluĭ pământesc, care fusese anume plăsmuit *ast-fel* în vederea vieței omenești, calificativele de organism și organisat sunt date de dênsul maĭ mult printr'o intuițiie poetică

[1]) Cosmos. I. 76.

www.digibuc.ro

și teleologică a pământului. Ele nu i-aŭ fost sugerate de examinarea amănunțită a modalității sub care se presintă înșirarea causală a fenomenelor geografice. Din contra în analisa din paginile precedente puntul de vedere este exclusiv pământesc și anume ne-am întemeiat numaĭ pe considerațiunĭ mecanice și fisico-chimice spre a demonstra, că planeta noastră este în adevĕr un organism a căruĭ *elemente*, *forme* și *mișcărĭ* staŭ într'o anumită progresiune, revelând ceva asemuitor cu organisarea unuĭ corp viŭ.

*c)* In al treilea rînd — și acesta ni se pare câștigul cel maĭ mare al acesteĭ analise ce precedă capitolele despre metodă — cercetarea amănunțită a legăturеĭ sferelor ne arată tot-de-odată și calea pe care trebue și a trebuit să o urmeze geografia spre a se îndruma spre constituirea eĭ ca știință exactă.

In adevĕr, dacă fenomenele celor patru sferĭ sunt într'o anumită ordine de complexitate și fie-care fenomen atârnă causal de altele și maĭ simple din sfera superioară, este evident că nicĭ una din sfere nicĭ cu privire la *forme* nicĭ cu privire la *mișcărĭ* nu poate fi explicată până când cea imediat precedentă nu este bine cunoscută științificește. Așa până când atmosfera, cea maĭ simplă dintre toate nu va intra definitiv în știință, va fi cu neputință să positivăm studiul hidrosferеĭ și cu atâta maĭ mult va fi imposibil, să explicăm unele fenomene ale geosferеĭ, — ca să nu maĭ pomenim de biosferă a căreĭ mare complexitate reclamă simultaneŭ cunoștințe precise asupra multor fenomene din toate sferele superioare maĭ simple. Cu alte cuvinte metoda studiuluĭ fenomenelor, pe care le numim geografice, este impusă de însășĭ natura acestor feno-

www.digibuc.ro

mene și positivarea științifică a geografieĭ nu atîrnă de inspirațiĭ individuale, ci are un mers progresiv maĭ d'inainte stabilit, care mers s'a manifestat în mod inconștient și în istoria progresuluĭ ideilor geografice, după cum vom vedea maĭ departe. Aicĭ un exemplu numaĭ spre a dovedi nevoia acesteĭ positivărĭ inevitabil treptate. Colțul de Sud al Africeĭ e împărțit cartograficește în maĭ multe fășiĭ. De la rĕsărit spre apus scad și ploile și plantele și omul și varietatea formelor reliefuluĭ. Dacă pornim de la Est unde munțiĭ Draken sunt brăsdațĭ de numeroase văĭ (zahlreiche Thäler und Schluchten [1]), unde cresc pădurĭ tot-d'a-una verzĭ, în care Lemnul galben (Podocarpus Thunbergi) asemenea unuĭ candelabru enorm întrece în grosime și înălțime ceĭ maĭ marĭ stejarĭ, [2]) și unde fauna e de asemenea de o bogăție aproape tropicală, ajungem mergênd mereŭ spre apus în ținuturĭ cu o plastică din ce în ce maĭ monotonă, cu ploĭ tot maĭ puține, cu o floră și o faună tot maĭ săracă. Acelaș colț de pămênt într'o parte și ca *formă* și ca *mișcare* tinde spre maximum tropical, ear în cea-l'altă parte, deși e înconjurată de acelaș ocean, tinde spre sărăcia și uniformitatea pustieĭ. Și dacă ținutul e prea întins pentru ca exemplul să fie demonstrativ, eată alăturĭ Madagascar cu aceiașĭ divisiune caracteristică în fășiĭ longitudinale. Și maĭ semnificativ încă este casul miceĭ insule St. Helena: maĭ bogată în sud, maĭ săracă spre nord. Jamestown primește anual 13 cm. de ploae ear Longwood, care e maĭ în fața alizeuluĭ primește 105 cm.!

---

[1]) Sievers, Africa p. 60.
[2]) Ibid. 189.



www.digibuc.ro

Toată gradarea aceasta a fenomenelor geografice aicĭ citate atîrnă de o anumită înlănțuire a causelor, care le-aŭ determinat. Pentru a descoperi această legătură avem nevoe maĭ întâĭ de cunoștința unuĭ fenomen din sfera simplă a învălișuluĭ *gazos*. Indată ce acel fenomen (alizeul) este înțeles, putem pricepe fenomenul subordinat al distribuireĭ *ploilor* și rîurilor, care e ceva maĭ complex. Când aceste douĕ sunt explicate diferențiarea în formele *reliefuluĭ* și în formațiile *biogeografice* (respândirea plantelor, animalelor și a omuluĭ) resultă ca o conclusie necesară. E destul o verigă să lipsească și lanțul fenomenelor devine imediat imposibil de urmărit.

De aceia nu este nicĭ o mirare, că în genere studiul fenomenelor geografice devine cu atâta maĭ positiv cu cât ne apropiem de regiunea equatorială, de oare-ce aicea progresiunea causelor este maĭ bine fixată ajutată fiind de regularitatea cu mult maĭ mare a succesiuneĭ fenomenelor. Deja Humboldt ne atrage atenția, că natura tropicală e potrivită «durch einförmige Regelmässigkeit in den meteorologischen Processen des Luftkreises und in der periodischen Entwickelung des Organismus, durch scharfe Scheidung der Gestalten bei senkrechter Erhebung des Bodens, dem Geiste die gesetzmässige Ordnung der Himmelsräume, wie abgespiegelt in dem Erdeleben zu zeigen»[1]).

Din cele ce preced resultă așa dar, că trebue să cunoaștem maĭ întâĭ geografia aeruluĭ înainte de a trece la hidrosferă, și a amênduror acestora pentru a înțelege litosfera și în fine a tuturor sferelor maĭ

[1]) Cosmos. I. 13.

www.digibuc.ro

simple, înainte de a păși la explicarea fenomenelor mai complexe din biosferă.

Din aceasta însă nu resultă, că ori-ce sferă mai complexă este în întregime explicată prin adevěrurile descoperite cu privire la fenomenele din sferă imediat mai simplă. Din contra paralel cu creșterea complexităței fenomenelor, fie-care sferă are o parte de forme și de mișcări independente de fenomenele sferelor supraordinate. Așa, am vězut, că mișcările generale din atmosferă ne ajută, să pricepem marile mișcări ale apelor oceanului (curenți, ploi, etc.); hidrosfera însă mai are alte forme și mișcări originale, care pentru a fi explicate nu mai cer ajutorul atmosferei de cât doară într'atâta că aerul fiind de față menține apa în stare lichidă. Alt-fel apa ia *forme* și se *mișcă* potrivit altor împrejurări de cât cele atmosferice: ca exemplu ar putea să ne servească mișcările foarte variate ale rîurilor, lacurilor, ghețarilor și în genere ale apelor continentale, care nu mai sunt condiționate de atmosferă de cât indirect.

Și de asemenea, avem fără îndoială nevoe de toată atmosfera și toată hidrosfera spre a înțelege o parte din înfățișarea coajei globului, dar aceasta iarăși nu înseamnă, că toate formele și toate mișcările geosferei ar fi cu putință de explicat numai prin cunoștințele căpătate din studiul celor-l'alte două sfere superioare. Din contra ca și în casul hidrosferei avem și aici, în litosferă, forme și mișcări independente de fenomenele ce se petrec în masa sferelor supraordinate. Ast-fel avem nevoe de aer și apă spre a înțelege depositele eolice, formarea văilor, a dunelor, a morenelor etc., dar formarea marilor unități continentale,

www.digibuc.ro

ridicarea munților, prăbușirea unor regiuni, ridicarea altora, crăparea scoarței, mișcările magmei, etc. sunt circumstanțe statice și dinamice a căror causă rezidă de sigur în prima linie în însuși scoarța pământului și prin urmare sunt cu privire la explicarea lor imediată independente și față de aer și față de ape.

In sfîrșit exact acelaș lucru îl putem afirma cu privire la dependența biosferei de fenomenele sferelor superioare. Se înțelege, că multe mișcări și forme biogeografice sunt imposibil de explicat îndată ce perdem din vedere adevărurile aflate din studiul sferelor mai simple. Dar sunt alte forme și mișcări a căror causă imediată trebue căutată în însuși sînul biosferei. Respândirea unei plante, a unui animal saŭ a unui trib atîrnă de multe-ori în prima linie nu de climă saŭ de împrejurări ale atmosferei, ale hidrosferei ori litosferei, ci de răspândirea unei alte plante saŭ a altui animal. Musca tsetse este un exemplu destul de probant. Și apoi abia dacă mai este nevoe, să amintim de fenomenul istoric al răspândirei voluntare a unei plante saŭ a unui animal, al întinderei saŭ scăderei unei rase saŭ a unui popor pentru a vedea, că în adevăr în biosferă avem forme și mișcări a căror explicare imediată nu poate fi căutată în nici una din sferele mai simple deja pomenite. Voința omului și chiar a animalelor mai inferioare este o causă de schimbări geografice adesea cu totul libere de influența atmosferei, hidrosferei ori plasticei globului. Richthofen cu toată pronunțata reservă, ce o arată față de direcția istorică a geografiei, mărturisește totuși, că mișcările omului pe litosferă sunt de așa natură, în cât nici bio-

www.digibuc.ro

logia singură nu este de ajuns[1]) să le explice, necum climatologia orĭ studiul plasticeĭ.

În resumat: o sferă subordinată nu este explicată în întregime prin legile descoperite cu privire la sfera saŭ sferele supraordinate; ci fie-care în ordinea complexităţeĭ crescênde presintă unele forme şi fenomene originale pentru a căror explicare avem nevoe de cunoştinţe nouĭ.

Maĭ mult. Pentru a ne da şi maĭ bine seamă de metoda de cercetare, pe care ne-o impune natura specială a fenomenelor geografice, trebue sà maĭ adăogăm, că dacă toată sferă supraordinată ca simplitate e necesară pentru explicarea celeĭ maĭ complexe, care urmează, de asemenea este necesar, să ţinem seamă şi de o parte a sfereĭ maĭ complexe pentru a explica o parte din fenomenele celeĭ maĭ simple antemergătoare. Trebue cu alte vorbe, să considerăm şi mişcarea de reacţiune de jos în sus.

Aşa, cause generale (mişcările pămêntuluĭ şi insolaţia) explică marile mişcărĭ ale atmosfereĭ; acestea apoĭ la rîndul lor ne daŭ putinţa, să înţelegem mişcările corelative din ocean şi în genere din hidrosferă, afară de cele prea speciale, după cum am pomenit maĭ sus. Mişcările atmosfereĭ sunt decĭ *primare* faţă de ale hidrosfereĭ, pe care trebue să le numim *secundare* saŭ derivate. Îndată însă ce aerul mişcă apa, mediul acesta maĭ complex prin proprietăţile specifice ale licidului pomenit dă naştere chiar în atmosferă la un noŭ soiŭ de mişcărĭ şi ast-fel mişcările primare devin maĭ nuanţate prin altele maĭ micĭ născute din reacţiunea mişcărilor secundare.

[1]) Richthofen Aufg. 57.

www.digibuc.ro

Un exemplu. Apa când se evaporează răpește căldură de la mediul înconjorător, iar când se condensează lasă căldura iarăș liberă. Proprietatea aceasta a lichiduluĭ pus în mișcare de atmosferă turbură mersul însuș al atmosfereĭ în anumite casurĭ. Ast-fel, cicloanele din Atlantic, se știe că aŭ un drum anumit: ele urmează cursul curentuluĭ Golfstrom, care și este numit din causa aceasta regele furtunilor. — De ce țin ele această cale?

Causa primă a ciclonuluĭ este un minimum. Invîrtirea aeruluĭ este un efect mecanic: masele trebuesc să se echilibreze și în drumul sĕŭ spre centrul de minimum, aerul din causa învîrtireĭ planeteĭ se abate pe emisfera noastră puțin la dreapta, ceia ce dă naștere mișcăreĭ de rotație de la dreapta spre stînga în ciclon și de la stânga spre dreapta în anticiclon. Orĭ cum, dacă ar fi la mijloc numaĭ un desechilibru de presiune turburarea atmosfereĭ ar trebui să fie relativ mărginită.

Ce se întîmplă însă? Aerul maĭ e amestecat cu apă sub formă de vaporĭ. Invîrtindu-se de la dreapta spre stînga, ciclonul va avea ocasie să producă ploĭ saŭ să condenseze aburiĭ sĕĭ maĭ ales în partea anterioară adecă în spre rĕsărit. Ploaia însă ridicând temperatura accentuiază minima numaĭ în această direcție, atrage centrul eĭ spre rĕsărit și în felul acesta ciclonul, care ar fi trebuit să se liniștească lângă America, pornește spre Europa. Mișcarea primară influențată prin causa adițională (apa) devine maĭ complexă, adecă sufere reacțiunea uneĭ mișcărĭ secundare. Ceia ce ne arată, că dacă studiul general al atmosfereĭ este neapărat necesar pentru a înțelege unele

www.digibuc.ro

fenomene din sferele inferioare, de asemenea este nevoe să ținem seamă și de unele circumstanțe particulare ale acestor sfere mai complexe spre a înțelege oare care modificări ale mecanismului atmosferei, așa cum a fost el presintat shematic în paginele precedente. Exemplul ciclonilor din Atlantic ne-a arătat cum apa poate influența mișcările atmosferei. Musonii și în special cei din oceanul Indian, care schimbă cursul alizeului de NE sunt alt exemplu, arătând de astă dată reacțiunea litosferei asupra dinamicei aerului.

Acelaș lucru îl putem afirma despre fie-care sferă mai complexă cu privire la reacțiunea ei asupra celei mai simple. Ast-fel, deși aerul și apa ne sunt necesare pentru a înțelege multe din fenomenele litosferei, dar sunt casuri când trebue, să ținem seamă și de litosferă pentru a explica oare-care perturbări în mersul general al atmosferei și hidrosferei. Curenții oceanului se nasc din vînturi, dar de la o vreme isbindu-se de continente forma și direcția lor depinde de accidentele plastice ale coajei, care intervine ca o causă de variații secundare. Și în genere cu cât geosfera s'a diferențiat cu atâta dinamica aerului și a apelor, care la origină asculta numai de cause generale (insolația și rotația planetei) a început a fi influențată și de împărțirea coajei în insule și continente, care au produs în mic mișcări secundare nuanțând ast-fel mișcările generale din marea aerului și a apelor planetei. Intinderea, posiția, forma continentelor actuale, precum și distribuirea apei față de uscat în raportul de $2^1/_2$ către 1 este un fenomen de o însemnătate capitală pentru climatologie. Și cu toate că aerul și apa au luat parte foarte activă la clădirea și modelarea coa-

www.digibuc.ro

jeĭ [1]), dar împărțirea acesteia în continente — atâtea câte sunt și în locul unde sunt — este un fenomen care stă în legătură cu mișcările propriĭ ale geosfereĭ și prin urmare un fapt capital pentru climatolog trebue împrumutat de la studiul litosfereĭ.

Din cele expuse până aci resultă decĭ, *că orĭ-ce sferă maĭ simplă este neapărat necesară pentru positivarea cunoștințelor cu privire la sferele maĭ complexe; dar aceasta nu însemnează că legile fenomenelor uneĭ sferĭ maĭ simple sunt singure suficiente pentru explicarea științifică a fenomenelor din sfera subordinată, căcĭ după cum am relevat maĭ sus, aceasta din urmă are forme și mișcărĭ propriĭ; ba încă uneorĭ trebue chiar să ținem seamă si de acestea spre a explica anumite complicațiĭ produse prin reacțiune în fenomenele sferelor superioare.*

*

Pentru ca această generalisare să nu se pară prea abstractă e destul, să urmărim istoria progresuluĭ ideilor geografice și vom vedea cum în adevĕr positivarea uneĭ sfere a fost necesară pentru înaintarea cunoștințelor în cele-l'alte maĭ complexe, și cum de asemenea ideile greșite cu privire la una s'aŭ întins și asupra celor de desubtul eĭ, după cum era firesc și logic să se întîmple.

Să vedem în ce chip cunoașterea hidrosfereĭ a fost istoricește influențată de starea științeĭ cu privire la sfera maĭ superioară a aeruluĭ.

---

[1]) Aiurea am arătat susținênd teoria permanențeĭ basinurilor, în ce chip apa a intervenit la diferențiarea coajeĭ în continente. Cf. L'écorce terrestre aux pôles. Buletinul Soc. de științe. April, 1900.

www.digibuc.ro

Grecii și Romanii aŭ cunoscut mai ales Mediterana. După ironica expresia a luĭ Platon popoarele lumeĭ vechĭ se adunaseră împrejurul acesteĭ mărĭ închise ca broaștele împrejurul unuĭ lac. Singurii, carĭ aŭ eșit mai des din acest lac mediteranean aŭ fost Semiții (Fenicienii și Cartaginesii) de a căror istorie sunt legate cele mai vechĭ explorări ale coastelor Africeĭ și Europeĭ de apus [1]). La aceștia însă preocuparea științifică a rĕmas cu mult în urma celeĭ mercantile, ba încă prin basmele lor despre grozăviile oceanuluĭ aŭ speriat pentru multă vreme și pe navigatorii altor popoare împedecându-ĭ de a înainta în acel «mare tenebrosum». De aceia o cunoștință mai generală a hidrosfereĭ începe abia atuncĭ când Europeii trec în emisfera de sud saŭ a apelor. Atuncĭ faptul cel mai curios, pe care l'aŭ observat corăbierii, a fost curenții oceanuluĭ. Al Guineeĭ a fost găsit de Portughezĭ în secolul al XV-lea; al Mozambiculuĭ a fost observat probabil de Vasco de Gama; Antonio de Alaminos (1513) găsi pe al Floridieĭ; Sebastian Cabot dete peste al Labradoruluĭ și deja în secolul al XVI-lea este pomenit curentul Peruluĭ, numit mai pe urmă al luĭ Humboldt cu toată protestarea mareluĭ geograf [2]). Dar cunoașterea acestuĭ fenomen hidrografic e pur empirică. Explicarea științifică a întârziat până în secolul nostru, căcĭ pentru a o găsi era nevoe de descoperirea uneĭ legĭ cu privire la unele fenomene din atmosferă. Așa Leonardo da Vinci și mulțĭ alțiĭ până în secolul nostru crezuse, că apa se umflă de căldură la Equator și

[1]) Expediția trimisă de Necho; periplul luĭ Hannon și a luĭ Himilcon.
[2]) Peschel, Gesch. der Erdk. 437, 438.

www.digibuc.ro

plecênd spre polĭ sub forma de curenţĭ sileşte apa maĭ rece de acolo să vie pe de desubt pentru a restabili equilibrul perdut. Explicarea era după cum se vede falşă. Kepler, Kant şi Laplace aŭ pus apoĭ fenomenul acesta în legătură cu mişcarea de rotaţie a planeteĭ [1]). Şi abia către jumătate veaculuĭ al XIX-lea când dinamica atmosfereĭ a fost în liniile marĭ înţeleasă (Dove, Buys-Ballot) aŭ fost înţelese şi aceste curioase mişcărĭ ale apeĭ din ocean, ca o consequenţă nu a insolaţieĭ saŭ a rotaţieĭ globuluĭ ci în prima linie a mişcărilor atmosfereĭ. Ear proba decisivă n'a fost adusă de cât după ce Zöppritz în timpurile din urmă a înlăturat obiecţiunea, că vêntul n'ar avea destulă putere, ca să pună în mişcare mase de licid aşa de marĭ [2]).

Acuma, dacă o mişcare aşa de simplă ca a curenţilor, care înfăţişează pe faţa globuluĭ aproape o simetrie, şi totuşĭ era de neînţeles înainte de a fi stabilită o teorie a vênturilor, cu atâta maĭ mult trebuia să fie enigmatică împărţirea apeĭ (nourĭ, ploĭ, isvoare, rîurĭ, lacurĭ) pe suprafaţa continentelor şi maĭ ales peste $40^0$ unde ploile sunt maĭ neregulate. Empiric, e drept, se observase legătura dintre mişcările atmosfereĭ şi dintre ploĭ chiar înainte de a se bănui măcar, că vênturile ar fi causa curenţilor oceanicĭ. Se observase în apropierea equatoruluĭ regularitatea ploilor, şi anotimpurilor secetoase, dar causa direcţieĭ vênturilor fiind necunoscută explicarea maĭ departe a fenomenuluĭ era cu neputinţă chiar la equa-

[1]) Gustav Leitpoldt, Phys. Erdk. von Peschel. II. 87.
[2]) Hahn, Allg. Erdk. I. 296.

www.digibuc.ro

tor și cu atâta mai mult în regiunile cu ploi și vênturi mai variabile din spre poli.

Abia descoperirea barometrului și observările asupra feluluĭ cum variază maxima și minima aŭ adus după ea în secolul nostru explicarea mișcăreĭ ciclonale și anticiclonale (Buys-Ballot) și în acelaș timp explicarea relațiuneĭ dintre ploae și centru de minimum. Fără barometru și hărțile unde presiunea aeruluĭ e însemnată prin liniile numite isobare nicĭ până azĭ în regiunea dintre 40° latitudine și polĭ n'am fi în stare, să înțelegem, măcar grosso modo, împărțirea în timp și în spațiŭ a ploilor și decĭ distribuirea geografică a apelor și regimul lor anual. De când însă legătura dintre atmosferă și mișcările hidrosfereĭ a fost recunoscută și în parte formulată în legĭ, și de când dinamica atmosfereĭ e din ce în ce mai de aproape observată, grație atâtor aparate de înregistrare a fenomenelor din învălișul gazos al planeteĭ, încrederea crește că va veni un timp, când cunoașterea mai exactă a atmosfereĭ va arunca o vie lumină chiar și asupra fenomenelor celor mai complexe ale hidrosfereĭ întru cât ea atîrnă de mișcarea aeruluĭ.

Să vedem acuma în ce fel ideile despre hidrosferă aŭ influențat istoricește desvoltarea cunoștințelor asupra litosfereĭ.

Cât timp studiul hidrosfereĭ a suferit de generalisărĭ pripite și de raționamente metafisice a fost cu neputință, să ajungem la o concepție clară despre relieful scoarțeĭ globuluĭ. Vechea cartografie cu toate curiositățile eĭ este un document în adevĕr probant. Așa cartografiĭ secolelor trecute plecênd de la idea, că un rĭŭ mare nu poate isvorî de cât dintr'un munte

www.digibuc.ro

înalt aŭ stabilit în representarea fisionomieĭ globuluĭ un canon imaginar: la isvorul rîurilor marĭ desinaŭ șiruri de munți avênd o înălțime proporțională cu mărimea rîuluĭ. Cel maĭ curios exemplu este acela al munților Hiperboreĭ, un lanț, care se întindea în nordul Rusieĭ de la apus spre rĕsărit și care a rĕmas pe hărțĭ până în mijlocul secoluluĭ al XVI-lea. Fiind-că Volga, Donul, Niprul sunt rîurĭ marĭ, ele trebuiaŭ numaĭ de cât să isvorească din niște munțĭ[1]) și ast-fel uneĭ geografiĭ falșe cu privire la hidrosferă i-a urmat în mod natural o cartografie fantastică a reliefuluĭ.

Alt exemplu. Ceĭ vechĭ credeaŭ că rîurile la mijloc se bifurcă. Așa Istrul la Hecateŭ (500 a. Chr.) se despărția în douĕ ramurĭ: una ajungea în Pont alta în marea Adriatică de unde și numele peninsuleĭ Istria. Firește relieful trebuia închipuit și desinat în așa fel[2]) ca apa uneĭ ramure să se poată vărsa în Adriatica, și de aceia vedem în harta citată a luĭ Hecateŭ Alpiĭ despărțițĭ de munțiĭ Ilirieĭ (Liburnes) spre a face loc Istruluĭ, să treacă spre mare. În urma acesteĭ bizare concepțiĭ despre cursul rîurilor toată plastica maĭ ales în ținuturile maĭ puțin cunoscute devine o funcție a hidrografieĭ. Și atâta de înrădăcinată rĕmâne eroarea aceasta, în cât chiar în veacul al XVIII-lea găsim la un geograf de seamă (Buache † 1773) alte greșelĭ cu privire la litosferă, isvorite din ideile falșe asupra hidrografieĭ pe care le-am întîmpinat și în anticitate. Ast-fel Buache plecênd de la altă judecată neîntemeiată, că între douĕ rîurĭ trebue să fie numaĭ de cât o ridică-

[1]) Cf. Mappamondul luĭ Ptolemeŭ. Atlas. Viv. de St. Martin. Pl. II. 7.
[2]) Ibid. Pl. II. 2.

www.digibuc.ro

tură, care să facă graniță între apele lor, socotea că e de ajuns să aibă harta apelor pentru a putea ghici și relieful ținutului respectiv. Și atunci dênsul imagină acea curioasă «charpente du globe» o serie de înălțimi, un fel de rețea, care despărția fața uscatului în mai multe basine bine separate între ele. După cum ceĭ vechĭ punea munțĭ la isvorul rîurilor, Buache punea înălțimi între basine și era așa de încredințat de adevĕrul deducțiuneĭ sale. în cât el prelungi și *sub apele mărei* aceste înălțimi desinînd coaja globuluĭ ca o adevĕrată funcțiune a hidrografieĭ.

Se înțelege că la dênsul numaĭ de bifurcare nu putea fi vorba. Greșala celor vechĭ era deplin înlăturată prin noua greșală a luĭ Buache. Dar eroarea sa cu privire la împărțirea reliefuluĭ și la desinarea luĭ devine așa de înrădăcinată în spiritul geografilor, în cât ajung să nege cu privire la litosferă tot ce li se părea, că ar contrazice ideile lor despre hidrografie. Negaŭ chiar faptele. Ast-fel descoperindu-se din întîmplare un rîŭ care se bifurcă [Casiquiare] partisaniĭ părereĭ luĭ Buache nicĭ nu iaŭ măcar în considerare o ast-fel de descoperire absurdă și a trebuit autoritatea luĭ Humboldt, ca să le dovedească, că în adevĕr este un rîŭ (de atuncĭ s'aŭ descoperit și altele) care se bifurcă, și că nefundată era din contra tocmaĭ teoria basinurilor limitate arbitrar de Buache.

Nu numaĭ studiul feței litosfereĭ a fost îngreuiat prin lipsa de cunoștințe positive asupra hidrosfereĭ, dar și interiorul scoarțeĭ pămêntuluĭ a fost înzestrat din aceleașĭ cauze cu canale și grote imaginare destinate tot uneĭ circulațiĭ închipuite a apelor. Ast-fel mitologia făcea ca rîul Alpheus din Pelopones, să curgă

www.digibuc.ro

pe sub mare și să răspundă în faimoasa fîntînă, Arethusa, din insula Ortygia, lângă Sicilia. Și în felul acesta nu numaĭ fața listofereĭ dar chiar și interiorul eĭ era plăsmuit a priori după ideĭ preconcepute asupra hidrosfereĭ.

Abia cu începutul secoluluĭ XIX-lea studiul reliefuluĭ și representarea luĭ cartografică a scăpat de toate pedicele născute din cunoștința eronată a sfereĭ maĭ superioare.

Dar felul cum s'a clădit litosfera era imposibil de conceput până nu s'a observat bine fenomenul sedimentațieĭ, care a arătat de o dată douĕ lucrurĭ: întâĭ *cum* s'aŭ putut forma stratele coajeĭ globuluĭ și apoĭ *cât* timp a trebuit pentru formarea lor, ducênd ast-fel geologia modernă la conclusia neașteptată, că nu este nicĭ o deosebire între causele, carĭ lucrează azĭ pe fața pămêntuluĭ și acele care aŭ modelat planeta în epocele trecute. Marea greutate pentru întemeiarea positivă a cunoștințelor despre litosferă sta în idea falsă că în trecut energia agenților actualĭ a fost cu mult maĭ mare și că ea a avut momente de paroxism. O măsură maĭ exactă pentru timpurile geologice nu o putea da de cât observarea neprevenită a sedimentațieĭ fluviale saŭ marine adecă a unuĭ fenomen legat de *istoria hidrosfereĭ*. Clarificarea ideilor despre litosferă trebuia decĭ să pornească de la cunoașterea maĭ amănunțită a hidrosfereĭ; istoria uscatuluĭ a trebuit să fie precedată de o istorie maĭ completă a apeĭ.

E semnificativ că în marea sa operă (Principes) Lyell vorbind despre greutățile obiective ale uneĭ interpretărĭ științifice a fenomenelor litosfereĭ pune în primul rînd prejudițiile, la care da loc posițiunea noastră

www.digibuc.ro

particulară ca locuitorĭ aĭ părțeĭ continentale a planeteĭ [1]) adecă lipsa de cunoștință a apeĭ. «Ca locuitorĭ aĭ pămêntuluĭ noĭ nu ocupăm de cât un sfert din suprafața luĭ și încă și această porțiune nu ne arată aproape exclusiv de cât numaĭ scene de destrucție nu de *reproducție*. Știm, e adevĕrat, că azĭ se formează deposite nouĭ în sînul *mărilor* și *lacurilor*, dar nu putem urmări progresul formațiuneĭ lor etc.»

Ideĭ nelămurite despre acest fenomen avuseseră și ceĭ vechĭ. Polybiu vorbind despre delta Dunăreĭ exprimă temerea, că Istrul ar putea să umple Pontul întreg! Strabon de asemenea polemizând cu Straton și Eratosthene dovedește că îșĭ da seamă despre rolul sedimentațieĭ marine cu toate că părerile sale sunt amestecate cu considerațiĭ metafisice asupra unor mișcărĭ ale apeĭ «inerente natureĭ însășĭ a măreĭ» [2]). Ce este în stare să facă sedimentația pentru coaja globuluĭ se vede însă din aceste vorbe ale sale. «Intr'o zi marea va fi umplută până la malurĭ, dacă va tot primi mereŭ aluviunile aduse de rîurĭ. In acest cas nimic n'ar putea să împedice acest resultat, chiar dacă am presupune Pontul maĭ adînc de cât marea Sardinieĭ, care trece drept marea cea maĭ adîncă din câte s'aŭ mĕsurat până azĭ».

Dar cu toate notițele sporadice ale geografilor vechĭ, se vede că prejudițiul nostru de locuitorĭ aĭ uscatuluĭ ne-a împedecat într'atâta, să ghicim formarea coajeĭ globuluĭ, că abia în secolul al XV-lea auzim din noŭ ceva maĭ precis cu privire la sedimentație. Leonardo

[1]) Lyell, 1873, Principes, 126, 127.
[2]) Strabon, I. cap. III. 8. 9

www.digibuc.ro

da Vinci, care era și inginer, pentru a combate idea contemporanilor că fosilele ar fi născute prin «influența stelelor» observă în mod ironic partisanilor acesteĭ părerĭ, că stelele nu explică și rotunzirea pietrișuluĭ și bolovanilor, pe care îĭ găsim azĭ la înălțimĭ marĭ d'asupra rîurilor [1]). El ne duce la gura fluviilor și ne arată cum încetul pe încetul se depun sedimentele pătură peste pătură, cum s'aŭ ridicat apoĭ din mare și cum așezarea păturilor în chip de foĭ se poate dovedi prin secțiunile, pe care pîraele și rîurile în curgerea lor le-a tăiat în acele păturĭ [2]).

Cu toate acestea timp de treĭ secole abia dacă știința face un pas maĭ departe în cunoașterea litosfereĭ. Incercările de a explica fosilele ca niște jocurĭ ale natureĭ făcute dintr'o «materia pinguis» cu ajutorul căldureĭ, și influența tradițiuneĭ biblice despre potopul luĭ Noe impedică studiul fenomenelor hidrosfereĭ și făcu imposibilă explicarea istorică a coajeĭ globuluĭ. Stenon (De Solido intra Solidum 1669) Leibnitz (Protogaea 1680) folosesc maĭ departe idea luĭ Leonardo da Vinci și Buffon (Histoire naturelle 1749) ajunge, să scrie aceste vorbe censurate ca niște eresiĭ: Apele adunate în vasta întindere a mărilor . . . aŭ făcut munțiĭ, văile și cele-l'alte neegalități ale pământuluĭ» [3]) și tot apele ceruluĭ vor nimici opera măreĭ ruinând munțiĭ, astupând văile și lăsând să iasă din ape alte continente etc.

Dar abia în veacul nostru sedimentația a fost

---

[1]) Lyell. Op. cit. 38 et sq.

[2]) Venturi, Essais sur les ouvrages physico-mathematiques de Leonardo da Vinci, Paris 1797. apud Peschel.

[3]) Lyell, Op. cit. 73.

www.digibuc.ro

exact interpretată (Lyell) și ast-fel s'a găsit adevĕrata cheie pentru deslegarea enigmelor litosferei. Cunoscêndu-se o mulțime de documente cu privire la felul de a lucra al fluviilor și al mărilor Lyell descoperĭ *timpul geologic*. In urma acesteĭ marĭ descoperirĭ, el înțelese cel d'întâĭ și făcu și pe alțiĭ, să înțeleagă ceasornicul vremeĭ. Celor ce credeaŭ în teoria paroxismelor grăbind *arătătorul* timpuluĭ, el le dovedi că munțiĭ și văile și toată coaja pămêntuluĭ s'a clădit pe încetul prin ajutorul «causelor actuale». Și nu numaĭ că înlătură paroxismele din economia naturei, dar îndreaptă și părerile celor ce admiteaŭ pentru epocele trecute o intensite a agenților naturei cu mult maĭ mare ca cea de azĭ, arătând că ruinarea de o parte și clădirea păturilor de altă parte sunt fenomene corelative și că dacă una (sedimentația) merge încet cea-l'altă (denudația) n'a putut să meargă maĭ repede [1]).

Acelora în fine, care găsiaŭ din contră că sedimentația actuală e prea înceată și prea restrînsă pentru a fi putut produce păturĭ așa de întinse ca a creteĭ albe, pe care o poțĭ urmări din Danemarca până în Crimea, Lyell întemeiat pe cercetările oceanografice le rĕspunde, că lucrul este din contra foarte posibil și încă pe o scară și maĭ întinsă. «Sondagele făcute în Atlantic pentru telegraful sub-marin ne arată că un mîl alb, format de corpurĭ organice de o natură identică cu cele din cretă, e pe cale de a se depune pe întinderĭ maĭ marĭ ca acelea din Europa» [2]). Și ceia ce era atuncĭ pentru Lyell un document rar

[1]) Lyell, Principes, p. 138.
[2]) Op. cit. 146. (ed. 73).



www.digibuc.ro

și prețios, azĭ de când hidrosfera a fost maĭ bine explorată și studiată a devenit un fapt familiar întemeiat pe miĭ și miĭ de dovezĭ.

După toate aceste notițe asupra progresuluĭ geografieĭ în positivare trebue să recunoaștem, că și istoricește s'a adeverit conclusia din primele paginĭ, unde afirmam că știința despre atmosferă a fost necesară pentru înaintarea studiuluĭ hidrosfereĭ și aceasta la rîndul eĭ a influențat în mod hotărîtor evoluția ideilor despre litosferă. Erorile cu privire la o sferă maĭ simplă aŭ aruncat în mod inevitabil umbra lor asupra cunoașterei fenomenelor din sfera maĭ complexă și a trebuit, să fie realisată positivarea celeĭ simple înainte de a putea duce maĭ departe studiul sfereĭ sub-ordinate.

Până aicĭ am căutat să dovedim acest adevĕr istoric numaĭ cu privire la atmosferă, hidrosferă și litosferă. Lucrul este cu mult maĭ ușor de dovedit, când este vorba de sfera foarte complexă a învălișuluĭ organic. Pentru positivarea biogeografieĭ a trebuit, firește, cunoștința exactă a multor fenomene din cele-l'alte sfere și cum acestea s'aŭ adunat pe încetul era lesne de înțeles, că întemeiarea științifică a biogeografieĭ să fi întîrziat maĭ mult de cât a tuturor celor-l'alte sfere.

Aproape nicĭ nu e nevoe să maĭ amintim, că ceĭ vechĭ aveaŭ relativ la rĕspândirea plantelor și animalelor pe glob părerĭ foarte naive. Am pomenit cu ocasia examinăreĭ geografieĭ luĭ Strabon, că în anticitate domnia credința într'o distribuire matematică a organismelor în funcție de latitudine. De la polĭ spre equator cu creșterea căldureĭ creștea și volumul și

www.digibuc.ro

numĕrul vietăților, ear la oamenĭ pielea devenea din ce în ce maĭ neagră până aproape de regiunea foarte caldă unde viața se credea cu neputință. Dar această naivă eroare ca și altele a durat în cursul evuluĭ mediŭ numaĭ [1]) până ce Portugheziĭ în secolul al XV-lea s'aŭ coborat pe țĕrmul uscat al Africeĭ și aŭ isbutit după marĭ silințe, să dea earăși de un ținut cu vegetație ajungênd la Capul numit de eĭ cel Verde. Ast-fel s'a spulberat credința într'un ținut nelocuibil din pricina căldureĭ și împărțirea geometrică a plantelor și animalelor începu a fi modificată potrivit cu datele reale dobândite din experiență.

Dar în cele d'întâĭ timpurĭ ale evuluĭ modern, în perioada descoperirilor, interesul științific este încă latent. Material biogeografic se adună, însă a trebuit să treacă încă secole la mijloc înainte de a fi posibilă o interpretare geografică a acestuĭ material. Așa abia la sfîrșitul secoluluĭ trecut se fac primele încercărĭ de generalisare în acest domeniŭ. «Până în veacul al XVIII-lea botaniștiĭ n'aveaŭ nicĭ o idee de influența mediuluĭ climatic asupra vegetațiuneĭ. Această influență le era așa de necunoscută, în cât socoteaŭ să găsească plantele Greciеĭ și Italieĭ pomenite de Teofrast, Dioscoride și Pliniu nu numaĭ în toată lumea veche, dar și în lumea nouă» [2]). Abia Tournefort după suirea pe Ararat, apoĭ Saussure, Zimmerman [3]) Treviranus [4]) și Humboldt [5])

[1]) Credincioșĭ vecheĭ generalisărĭ Arabiĭ atribuiaŭ picioarele scurte ale cămilelor din Asia și ochiĭ micĭ aĭ Mongolilor latitudineĭ ținutuluĭ. Cf. Peschel Gesch. der Erdk. 154.

[2]) Hoefer. Hist. de la Botanique. p. 283.

[3]) Specimen Zoologiae geographicae 1777. Lngd Bat.

[4]) Biologie. Gotting. 1803.

[5]) De distributione geogr. plantarum. Paris. 1817.

www.digibuc.ro

pun temeliele unuĭ studiŭ metodic a geografieĭ plantelor și animalelor. Dar maĭ ales după fericita inovație cartografică a luĭ Humboldt de a lămuri harta prin isoterme, începu a se precisa idea rĕspîndireĭ în sens orizontal și vertical a maselor biosfereĭ. Influența mediuluĭ deveni sensibilă, planta și animalul intraŭ în problemele științeĭ geografice.

Trebuia însă căutat un punt de razem solid în cunoștința despre fenomenele celor-l'alte sfere maĭ bine cunoscute, de oare-ce cuvêntul «mediŭ» era prea nedeterminat. Se vĕzuse în mod empiric cât era de copilĕrĕască credința celor vechĭ despre o împărțire matematecă a plantelor și animalelor. Se vedea în noile hărțĭ, că linia de graniță a uneĭ speciĭ nu merge geometric în sensul paralelelor de la apus spre rĕsărit, ci câte o dată merge și de la nord spre sud saŭ e sinuoasă ca și a isotermelor saŭ isobarelor. Și fiind-că limita speciilor animale orĭ vegetale nu se confunda cu nicĭ una din aceste liniĭ saŭ din alte liniĭ climatologice era vĕzut lucru, că metoda pur descriptivă nu era suficientă, ci trebuia cercetat în cele-l'alte treĭ sfere maĭ complexe un punt de sprijin pentru a înțelege distribuirea plantelor și animalelor.

Dana (1848) este cel d'întâĭ, care încearcă a găsi fundamentul geografic al împrăștiereĭ organismelor luând ca punt de plecare liniile «isocryme», adecă niște liniĭ care mărginesc ținuturile din atmosferă și hidrosferă, care aŭ o anume înălțime absolută saŭ o scădere absolută a temperatureĭ [1]). Darwin însă arată la rîndul sĕŭ, că împărțirea actuală nu poate fi expli-

[1]) Arnold Ortmann, Grundz. der marin. Thiergeogr. 96, p. 5.

www.digibuc.ro

cată numaĭ prin causele contemporane; el compară succesiunea climatelor în lumea nouă și cea veche și găsește, că maĭ ales spre sudul continentelor deși clima este aproape la fel, flora și fauna sunt nu se poate maĭ deosebite. Trebue deci să ținem seamă pe lângă variațiile produse de selecțiunea naturală — care e o problemă de biologie — și de *condițiunile geografice* în care s'a desfășurat istoria trecută a speciilor [1]). Prin urmare nu e de ajuns să ne orientăm după o linie climaterică contemporană, ci trebue să cercetăm și ce fel a fost raportul dintre apă, aer și litosferă în trecutul planeteĭ. Și ast-fel apăru în ceĭ din urmă anĭ aĭ veaculuĭ noțiunea de «Lebensbezirk» (ținuturĭ cu aceleașĭ condițiunĭ primitive de existență [2]). Cu modul acesta ținêndu-se seamă de condițiunĭ precisate ale mediuluĭ celor treĭ sfere superioare s'a ajuns abia în timpurile de tot recente la clasificărĭ biografice maĭ stabile. Acum avem ca un îndreptar în cercetarea distribuireĭ geografice a fauneĭ și floreĭ noțiunĭ lămurite despre ținuturĭ: continentale, fluviale, litorale, pelagiale și abysale. Și încă acestea nu-s întemeiate de cât pe caractere geografice primare; îndată însă ce ne coborîm la caractere geografice maĭ secundare, clasificația devine și maĭ precisă. E destul să amintim, că numaĭ pentru ținutul măreĭ potrivit, condițiunilor fisice geografiĭ deosebesc astăzĭ nu maĭ puțin de 18 regiunĭ biogeografice. Suntem prin urmare cu totul departe nu numaĭ de părerea celor vechĭ carĭ înșiraŭ viețuitoarele după paralele cum înșiruĭ mărgelele pe ață, dar chiar și de Humboldt și alțĭ autorĭ de la începutul veaculuĭ.

[1]) Darwin, L'origine des espèces 425. 428.

[2]) Arnold Ortmann, Op. cit. 18. 24. 60.

www.digibuc.ro

Din cele zise până aicĭ se adevereşte aşa dar, că şi istoriceşte mersul geografieĭ spre positivare a fost acela pe care ni l'a indicat privirea analitică asupra fenomenelor celor patru sfere. Pentru a putea înainta ştiinţa despre una trebuia cunoscută maĭ întâĭ sfera imediat maĭ simplă şi când materialul istoric va fi clasificat pe categoriĭ (istoria vênturilor, ploilor, etc.) atuncĭ se va vedea şi maĭ bine cum, în adevĕr, pentru constituirea ştiinţeĭ geografice legile descoperite cu privire la fenomenele maĭ simple din sferele superioare aŭ înlesnit imediat descoperirea adevĕruluĭ în domeniul maĭ complex al fenomenelor din sferile inferioare.

Aci ajunşĭ, nu numaĭ că am dobêndit o perspectivă generală asupra metoadeĭ ştiinţeĭ noastre, dar şi definiţiunea şi toate consideraţiunile din prima parte ne apar într'o lumină nouă. Geografia ca studiŭ al relaţiuneĭ maselor celor patru sfere considerate în timp şi spaţiŭ capĕtă un înţeles maĭ adînc de cât acela, pe care îl are o ştiinţă descriptivă oare-care. Ea devine studiul unuĭ organism complex, iar cuvêntul luĭ Humboldt, Cosmos, ne apare de astă dată nu numaĭ un epitet fericit, ci şi un epitet adevĕrat.

Deja din acest prim capitol asupra metodeĭ vedem, că departe de a fi un agregat de cunoştinţe adunate la întîmplare, geografia modernă şi prin metoda eĭ şi prin definiţie ni se impune ca un studiŭ sistematic, care începênd cu armonia sferilor pămênteştĭ, ne deschide calea spre înţelegerea armoniilor cosmice maĭ întinse.

www.digibuc.ro

www.digibuc.ro